



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Instrumentación Avanzada” (1130035) del curso académico “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/	PÁGINA	1/10

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<b><i>I.T.I, Especialidad Electrónica Industrial</i></b>		
NOMBRE:	<b><i>Instrumentación Avanzada</i></b>		
NOMBRE (INGLÉS):	<b><i>Advanced Instrumentation</i></b>		
CÓDIGO:	<b>1130035</b>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<b>2001</b>
TIPO:	<b><i>Optativa</i></b>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	<b>7.5</b>	<b>4.5</b>	<b>3</b>
E.C.T.S.	<b>6</b>		
CURSO:	<b>3º</b>	CUATRIMESTRE:	<b>2º</b>
		CICLO:	<b>1º</b>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO: <b><i>Francisco Simón Muñiz</i></b>
-----------------------------------------------------------------------------------

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<b><i>Francisco Simón Muñiz</i></b>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<b><i>Dpto. Tecnología Electrónica</i></b>		
ÁREA:	<b><i>Tecnología Electrónica</i></b>		
Nº DE DESPACHO:	<b><i>P.6</i></b>	TELÉFONO:	<b><i>954552843</i></b>
E-MAIL:	<b><i>fsimon@us.es</i></b>		
URL WEB:	<b><i>www.dte.us.es</i></b>		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
<b>1. Descriptores según BOE</b>	

2. Situación	
<b>2.1. Conocimientos y destrezas previos</b>	
No existe ningún requisito para su impartición y docencia	
<b>2.2. Contexto dentro de la titulación</b>	
Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso. Forma parte del bloque de intensificación de Instrumentación.	
<b>2.3. Recomendaciones</b>	
Los contenidos no dependen directamente de ninguna otra materia, sin embargo es conveniente tener destrezas adquiridas en programación informática (lenguaje C) y estar familiarizado con los conceptos básicos de instrumentación y control distribuido.	

**2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):**

Dado que la signatura se imparte en español, es necesario que los alumnos entiendan esta lengua. La mayor parte de la bibliografía está en lengua inglesa, por lo que se puede seguir los contenidos de la signatura en dicha lengua a partir de la documentación de la asignatura. Es aconsejable también para los alumnos de lengua castellano conocimientos básicos de inglés a nivel de lectura para poder usar adecuadamente la documentación del curso.

**3. Competencias que se desarrollan**

**3.1. Genéricas o transversales**

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

<b>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad de análisis y síntesis.			X		
2. Capacidad de organizar y planificar.				X	
3. Conocimientos generales básicos.			X		
4. Conocimientos básicos de la profesión.			X		
5. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.			X		
6. Conocimiento de una segunda lengua.			X		
7. Habilidades básicas de manejo del ordenador.					X
8. Habilidades de gestión de la información.				X	
9. Resolución de problemas.			X		
10. Toma de decisiones.			X		
<b>COMPETENCIAS INTERPERSONALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad crítica y autocrítica.			X		
2. Trabajo en equipo.			X		
3. Habilidades interpersonales.			X		
4. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.			X		
5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.			X		
6. Apreciación de la diversidad y de la multiculturalidad.			X		
7. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.			X		
8. Compromiso ético.			X		
<b>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.				X	
2. Habilidades de investigación.			X		
3. Capacidad de aprender.				X	
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.				X	
5. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).			X		
6. Liderazgo.			X		
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.			X		
8. Habilidad de trabajo autónomo.				X	
9. Diseño y gestión de proyectos.				X	
10. Iniciativa y espíritu emprendedor.			X		
11. Preocupación por la calidad.			X		
12. Motivación de logro.			X		

### 3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

#### **Cognitivas(saber):**

- Tecnología
- Conocimiento de la tecnología, componentes y materiales
- Método de diseño: proceso y producción

#### **Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):**

- Resolución de problemas
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Redacción e interpretación de documentación técnica

#### **Actitudinales(ser):**

- Trabajo en equipo
- Autoaprendizaje
- Toma de decisiones

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

### 4. Objetivos

- Aprender a utilizar los componentes analógicos para la construcción de sistemas y equipos.
- Integrar los equipos y sistemas utilizando herramientas de programación de bajo y alto nivel.
- Conocer las herramientas específicas de programación para la creación de instrumentos virtuales y sistemas de adquisición de datos.
- Conocer las estructuras de comunicaciones especiales para los sistemas de medida y control.
- Aplicar los conocimientos anteriores a la domótica y al control centralizado.

### 5. Metodología

La metodología a seguir se compone de distintos pasos comunes a los distintos temas de la asignatura. En cada tema se comenzará con la exposición del contexto del mismo dentro de los sistemas de control y medida. A continuación se revisarán o estudiarán los componentes o elementos principales y las soluciones técnicas y comerciales disponibles para dicha tecnología. Posteriormente se estudiarán los elementos y herramientas necesarias para poder trabajar con dicha tecnología tanto en el análisis como en el diseño y creación de sistemas y equipos. Por último se realizarán los trabajos prácticos con dichas herramientas encaminados al conocimiento en detalle de la tecnología.

Una vez finalizado este proceso se propondrán trabajos individuales a los alumnos para usar de manera conjunta los conocimientos adquiridos. Estos trabajos estarán supervisados en tutorías colectivas e individuales.

#### **Número de horas de trabajo del alumno**

<b>5.1. Segundo Semestre</b>		Nº de horas
Clases teóricas		54
Clases prácticas		36
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	10

Código:PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/	PÁGINA	4/10

Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	43
B) Preparación de Trabajo Personal:	12
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	5
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
<b>Trabajo total del estudiante</b>	<b>160</b>

6. Técnicas docentes		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: x	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: x
Sesiones académicas prácticas: x	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria: x
Otras (especificar):		
6.1. Desarrollo y justificación		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones académicas teóricas Estas clases, impartidas en aula, se dedican a la exposición de la teoría necesaria para la comprensión de la asignatura. Estas clases se impartirán preferentemente con ayuda de un ordenador como soporte básico de la enseñanza y para mostrar los sistemas reales estudiados</li> <li>• Sesiones académicas prácticas Estas clases se impartirán a continuación de la exposición teórica de cada tema. El trabajo de la práctica es dirigido por el profesor y los pasos a seguir están definidos en el guión de la práctica. Como resultado de estos trabajos el alumno debe entender los conceptos principales explicados en teoría y debe estar en disposición de afrontar tareas más complejas de diseño.</li> <li>• Trabajos individuales Estos trabajos se centrarán principalmente en el diseño y programación de aplicaciones de control. Se usarán para ello las herramientas comerciales habituales para el diseño en entornos empresariales e industriales. El alumno afrontará, de forma individual, el diseño de un sistema de especificaciones abiertas lo que le permitirá profundizar en el conocimiento de los aspectos teóricos y desarrollar habilidades de diseño.</li> </ul>		

## 7. Bloques temáticos

- **Adquisición de datos**  
En este bloque se describen los componentes de hardware principales que se utilizan en los sistemas de adquisición de datos y las arquitecturas habituales de construcción de los sistemas de adquisición de datos.
- **Software de instrumentación y control**  
Se estudian aquí los sistemas de programación habituales para las aplicaciones de instrumentación y control, tanto con lenguajes de programación estándares como específicos.
- **Estructuras cliente servidor**  
Se describen aquí las estructuras cliente servidor usadas preferentemente en los sistemas de instrumentación y control distribuido. Se describen también herramientas que permiten construir dichos sistemas.
- **Buses de campo**  
Se estudian en este bloque los sistemas de comunicaciones comerciales usados en sistemas de control distribuidos, tanto en el ámbito industrial como en vehículos y en aplicaciones residenciales.
- **Domótica**  
Se estudian en este bloque las aplicaciones de la adquisición de datos y el control distribuido para aplicaciones de control residencial y de grandes edificios.

## 8. Bibliografía y otras fuentes documentales

### 8.1. General

- Instrumentación Electrónica Básica. Ramón Pallás Areny

### 8.2. Específica

- Manuales de usuario National Instruments , GPIB y MI-DAQ.
- Labview Basics. National Instruments.
- Especificaciones OPC, OPC FOUNDATION ([www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org))
- Protocolo y especificaciones Profibus ([www.profibus.com](http://www.profibus.com))
- Protocolo y especificaciones Interbus ([www.interbus.com](http://www.interbus.com))
- Protocolo y especificaciones WorldFip ([www.worldFip.org](http://www.worldFip.org))
- Protocolo y especificaciones Modbus ([www.modbus.org](http://www.modbus.org))
- Protocolo y especificaciones CAN ([www.can-cia.org](http://www.can-cia.org))
- Manual de usuario EIB de ABB
- Guía de usuario ETS2 de ABB
- Documentación general EIB ([www.eiba.org](http://www.eiba.org))
- Especificaciones y protocolo Lonworks ([www.echelon.com](http://www.echelon.com))

## 9. Técnicas de evaluación

- La evaluación se realizará de forma continua durante todo el periodo lectivo. Se valorarán a efectos de la calificación la asistencia a clase, la realización correcta de los trabajos prácticos guiados, la realización de trabajos prácticos voluntarios y la realización de controles de seguimiento de los conocimientos adquiridos.

### 9.1. Criterios de evaluación y calificación

- Se exigirá una asistencia a las clases teóricas de al menos un 60% de las mismas.
- Sobre la nota final de 10 puntos se valorará la asistencia a clase con un valor máximo de 2 puntos. La puntuación se obtendrá de forma lineal siendo 0 puntos la calificación para una asistencia del 60% y 2 puntos para una asistencia del 100%.
- A la terminación de cada bloque temático se realizará un control de seguimiento de los conocimientos adquiridos. Dichos controles contribuirán a la calificación final de la

Código:PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/	PÁGINA	6/10

asignatura con 2 puntos.

- La asistencia y correcta realización de los trabajos prácticos guiados es de 3 puntos sobre el conjunto de la signatura.
- Los trabajos individuales voluntarios tendrán una valoración global de 3 puntos.

Código:PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/	PÁGINA	7/10

**10. Organización docente semanal** (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>2<sup>er</sup> Cuatr</b>														
1ª Semana	3	5.5	2	2										
2ª Semana	3	5.5	2	2										
3ª Semana	3	5.5	2	2									1	
4ª Semana	3	5.5	2	2	1	4								
5ª Semana	3	5.5	2	3										
6ª Semana	3	5.5	2	2										
7ª Semana	3	5.5	2	2									1	
8ª Semana	3	5.5	2	2										
9ª Semana	3	5.5	2	2										
10ª Semana	3	5.5	2	2										
11ª Semana	3	5.5	2	2	1	4							1	
12ª Semana	3	5.5	2	3										
13ª Semana	3	5.5	2	2										
14ª Semana	3	5.5	0	0										
15ª Semana	3	5.5	2	2									1	
16ª Semana	3	5.5	2	2										
17ª Semana	3	5.5	2	2										
18ª Semana	3	5.5	2	3										
19ª Semana	3	5.5	2	2	1	4							1	
20ª Semana														
Total de horas														
Total de ECTS														

Actividad 1	Trabajos prácticos individuales
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

Código:PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/	PÁGINA	8/10

## 11. Temario desarrollado

### TEMA 1. Adquisición y procesado de datos

- Estructura de bloques de un sistema de adquisición de datos
- Estudio de diferentes arquitecturas
- Programación de sistemas de adquisición de datos
- Estudio de librerías de programación comerciales
- Sistemas VXI y PXI

### TEMA 2. Bus de Instrumentación GPIB

- Descripción del bus
- Programación de los módulos
- Aplicaciones típicas

### TEMA 3. Software en instrumentación

- Instrumentos virtuales
- Lenguaje G: principios básicos y programación
- Controles OCX para instrumentación
- VISA
- SCPI
- Instrumentos virtuales intercambiables IVI

### TEMA 4. CLIENTE-SERVIDOR

- Objetivos y definiciones de Cliente-Servidor
- DDE
- OPC
- Construcción y uso de clientes y servidores DDE
- Construcción y uso de clientes y servidores OPC

### TEMA 5. SCADA

- Introducción
- Objetivos de los sistemas SCADA
- Módulos principales de un SCADA
- Sistemas comerciales

### TEMA 6. Buses de campo

- Introducción
- Modbus
- Profibus
- WorldFip
- Otros buses de campo

### TEMA 7. DOMÓTICA

- Objetivos de un sistema de domótica
- Bus Europeo de Instalaciones EIB
- Lonworks
- Sistemas de control centralizado en edificios

Código:PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/	PÁGINA	9/10

**12. Mecanismos de control y seguimiento**

- Mediante comentarios formulados por los alumnos en las clases teóricas
- Mediante los comentarios en las tutorías personalizadas
- Mediante el análisis de los controles de seguimiento

Código:PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM66501C9EI9vvaUfeGK0GH0Ms/	PÁGINA	10/10